

改變外科手術預防性抗生素使用對經濟效益與術後傷口感染的影響：

改變外科手術預防性抗生素使用對經濟效益與術後傷口感染的影響：
以闌尾切除術與腹式子宮切除術為研究對象

林明鋒 1,2 賴姝惠 2 黃美鑾 2

衛生署新竹醫院 1 感染科 2 感染管制委員會

外科預防性抗生素使用的品質標準化，一方面可降低術後傷口感染發生的比率，一方面可減少因過度使用抗生素所需費用及所帶來的副作用。本研究的目的就是希望藉著改變外科手術預防性抗生素使用，評估對經濟效益與術後傷口感染的影響。衛生署新竹醫院於民國 90 年 12 月開會討論後，修訂闌尾切除術及腹式子宮切除術之預防性抗生素的臨床路徑。90 年 7 月至 12 月定為執行前期，91 年 1 月至 6 月定為執行後期。闌尾切除術收案共 149 人，腹式子宮切除術收案 21 人。預防性抗生素於術前 30 分鐘內給予比率在執行前期與執行後期分別為：闌尾切除術 22.9% 及 93.6%，腹式子宮切除術 57.1% 及 85.7%；執行前後期的預防性抗生素使用時限小於 24 小時之比率改變如下：闌尾切除術分別為 1.4% 及 91.0%，腹式子宮切除術則分別為 14.3% 及 100%。就闌尾切除術而言，執行後期較執行前期的平均住院天數減少 0.8 天($p < 0.001$)，平均藥費及平均總醫藥費分別節省 50.3% ($p < 0.001$) 及 7.4% ($p = 0.005$)。而腹式子宮切除術預防性抗生素之執行後期雖較執行前期的平均住院天數增加 0.1 天，但統計上並無意義($p = 0.688$)。其平均藥費及平均總醫療費則分別節省 62.0% ($p < 0.001$) 及 11.2% ($p = 0.038$)。在研究期間，兩項手術無論於執行前期或後期均無術後傷口感染。此研究顯示修改外科臨床路徑預防性抗生素之使用，不但可提高術前 30 分鐘內給予抗生素的比率，大幅減少過長的使用時間，而且可以有效的減少不必要的醫療支出，但卻不會引起術後傷口感染比例的上升。(感控雜誌 2003;13:130-8)

關鍵詞：預防性抗生素、闌尾切除術、子宮切除術、傷口感染

前 言

對於多數手術而言，術前給予適當之預防性抗生素，已經證實可以降低術後傷口感染率[1-3]。很多醫院對於各項手術預防性抗生素的用法、用量、使用期限及給予時機都制定準則，以供醫師遵循[2-5]。現今對於手術預防性抗生素的推薦做法為術前兩小時內經靜脈給予預防性的抗生素[6]，使用期限不超過 24 小時[7-11]。如手術時間過長(超過 3 小時)、失血過多(>1500 cc)，則追加一劑[7,11-13]。除了遠端迴腸、盲腸及結腸手術使用 cefotetan 及 ceftioxin 以外，多數手術可以使用 efazolin 做為預防性抗生素[2-5,11]。

衛生署新竹醫院自民國 89 年 1 月起參加台灣醫療品質指標計畫(TQIP)，對外科手術預防性抗生素使用之相關指標加以監測研究。由指標的分析，我們發現本院預防性抗生素使用時間過長，而且第一劑給予的時間也不正確。此一研究的目的是希望藉著改變外科手術預防性抗生素使用，評估對經濟效益與術後傷口感染的影響，從而確定本院外科手術預防性抗生素的使用準則。

材料與方法

衛生署新竹醫院是一具有 679 張普通病床及 43 張加護病床的區域醫院。自民國 89 年 1 月起參加 TQIP 外科預防性抗生素使用之相關指標研究。指標包括-指標 II-b：外科預防性抗生素使用比率、外科預防性抗生素術前 30 分鐘給予比率、外科預防性抗生素術前 2 小時給予比率、外科預防性抗生素使用時限為 24 小時內之比率。指標之相關手術包括髖關節成形術、膝關節成形術、闌尾切除術及腹式子宮切除術。

本院於參加初期並未利用 TQIP 外科手術預防性抗生素使用之指標的統計結果，擬定相關對策。為改善本院外科預防性抗生素之使用，由感控小組收集相關文獻與現行使用情形向本院副院長報告，並由副院長於民國 90 年 11 月 20 日召集感控小組、骨科、外科及婦產科醫師開會討論制定外科預防性抗生素使用準則。

其中外科及婦產科醫師同意自民國 90 年 12 月分別修改闌尾切除術及腹式子宮切除術之臨床路徑。會議決議這兩項手術預防性抗生素使用的一般準則包括:1.第一劑由病房取藥，至手術房麻醉時再由開刀房護理人員施打、2.術前醫囑註明帶至手術房施打、3.手術時間超過 3 小時或大失血得於術中追加一劑、4.手術術後無須給予抗生素。腹式子宮切除術之預防性抗生素定為術前靜脈給予 cefazolin 1g。因為 ceftioxin 於健保抗微生物製劑使用規定屬第二線用藥，故闌尾切除術之預防性抗生素定為術前肌肉注射 gentamicin 1.7mg/Kg(一般給予 80mg)及靜脈給予 metronidazole 500mg。

研究期間為民國 90 年 7 月 1 日至 91 年 6 月 30 日，於本院接受闌尾切除術或腹式子宮切除術之病患，一一調閱其病歷記錄。收案對象排除入院時或住院中有非本手術引起之感染，術前接受治療性抗生素使用者，非單純性闌尾炎者，包括壞死性闌尾炎(gangrenous appendicitis)、腹膜膿瘍、急性闌尾炎併發腹膜炎及闌尾破裂，但急性化膿性闌尾炎(acute suppurative appendicitis)則列入收案對象。90 年 7 月至 90 年 12 月定為執行前期，91 年 1 月至 91 年 6 月定為執行後期，於收案病人中比較前後期之外科預防性抗生素使用比率(接受預防性抗生素之手術病人數/接受手術病人數)、外科預防性抗生素術前 30 分鐘給予比率(劃刀前 30 分鐘內接受預防性抗生素之手術病人數/接受預防性抗生素之手術病人數)、外科預防性抗生素術前 2 小時給予比率(劃刀前 2 小時內接受預防性抗生素之手術病人數/接受預防性抗生素之手術病人數)、外科預防性抗生素使用時限為 24 小時內之比率(接受預防性抗生素小於或等於 24 小時之手術病人數/接受預防性抗生素之手術病人數)、平均住院天數、平均藥費、平均總醫藥費及術後傷口感染之差異。術後傷口感染依照 1992 年 CDC 訂定之院內外科傷口感染定義收案[14]。

以 SPSS8.0 統計軟體對執行前期及執行後期中之類別變項，使用 X² 或是 two-tailed Fisher's exact test 做統計分析，對等距或比率變項，則使用 t-test。P 值定為 <0.05 為有意義。

結 果

研究期間，本院共有 266 人接受闌尾切除術(執行前期占 132 人，執行後期占 134 人)，27 人接受腹式子宮切除術(執行前期占 17 人，執行後期占 10 人)。經排除不符收案定義者，闌尾切除術收案共 149 人，其中執行前期占 70 人(25 人接受腹腔鏡闌尾切除術)，執行後期占 79 人(28 人接受腹腔鏡闌尾切除術)。腹式子宮切除術收案 21 人，其中執行前期有 14 人，執行後期有 7 人。這兩項手術於執行前後期之預防性抗生素使用比率、預防性抗生素術前 30 分鐘給予比率、預防性抗生素術前 2 小時給予比率、預防性抗生素使用時限為 24 小時內之比率、以及病患之男女比率及平均年齡列於表一。

就闌尾切除術而言，其中執行後期預防性抗生素之術前 30 分鐘給予比率及使用時限為 24 小時內之比率均較執行前期大幅提高，分別由 22.9% 上升為 93.6%($p < 0.001$)，1.4% 上升為 91.0% ($p < 0.001$)，兩者都達統計上意義。執行後期之 78 位曾接受預防性抗生素之闌尾切除術的病患中有 5 位未能於術前 30 分鐘內給予預防性抗生素；5 位之中有 2 位是劃刀後才給抗生素；1 位是急診給過抗生

素後，手術前未再給予；另 2 位則原因不明。有 7 位接受闌尾切除術病患於執行後期使用預防性抗生素超過 24 小時，其中有 5 位病患由同一位小兒外科醫師開刀。腹式子宮切除術的預防性抗生素之術前 30 分鐘給予比率及使用時限為 24 小時內之比率，則分別由 57.1% 上升至 85.7% ($p=0.337$)，14.3% 上升至 100% ($p<0.001$)。於執行後期中接受腹式子宮切除術的 7 位病患中，有 1 位於劃刀後才給予預防性抗生素。

闌尾切除術及腹式子宮切除術預防性抗生素用法改變及其所造成的影響見表二。就闌尾切除術而言，執行後期較執行前期的平均住院天數減少 0.8 天 ($p<0.001$)，平均藥費及平均總醫藥費分別節省 1,000.5 元 ($p<0.001$) 及 2,464.9 元 ($p=0.005$)，占原有費用的 50.3% 及 7.4%。而腹式子宮切除術預防性抗生素之執行後期雖較執行前期的平均住院天數增加 0.1 天，但統計上並無意義 ($p=0.688$)。其平均藥費及平均總醫藥費則分別節省了 1,147.2 元 ($p<0.001$) 及 4,657 元 ($p=0.038$)，占原有費用的 62.0% 及 11.2%。在研究期間，兩項手術無論於執行前期或後期均無術後傷口感染。

討 論

理想之外科預防性抗生素使用須包括正確的個案選擇，適當藥劑的使用，正確的劑量、給藥途徑、給藥時間與用藥期限，必要時得於術中追加抗生素[15]。必須使用預防性抗生素的外科手術包括術後傷口感染危險性高或一旦感染就造成嚴重後果的手術[3,5]。目前研究結果傾向對闌尾切除術[16,17]及腹式子宮切除術[18]給予預防性抗生素。腹式子宮切除術之預防性抗生素推薦為術前靜脈給予 cefazolin 1g，而闌尾切除術則為術前靜脈給予 cefoxitin 1-2g[3]。Lau 等人的研究顯示 gentamicin 與 metronidazole 的組合和 cefoxitin 在預防闌尾切除術後之敗血症具有相等的效果[19]。依健保抗微生物製劑使用規定 cefoxitin 屬第二線用藥，故本研究採 gentamicin 及 metronidazole 之組合。

給予預防性抗生素最適當的時間應為麻醉誘導期，Classen 等認為術前 2 小時內給藥，術後傷口感染最低 [6]。所以，我們訂定準則，將第一劑帶至手術房由麻醉部人員於麻醉時施打。結果無論是闌尾切除術或腹式子宮切除術，執行後期之預防性抗生素術前 30 分鐘給予比率均較執行前期提高。然而，執行前後期的術後傷口感染率卻沒有因給藥時間的正確性增加而有所差異。推測可能的原因是因為本研究兩項手術的個案數太少，執行前後期都沒有傷口感染，所以不易看出預防性抗生素給藥時機對術後傷口感染的影響。

就單純闌尾切除術或腹式子宮切除術而言，多數預防性抗生素的準則對於用藥期限都傾向術前給予一劑，術後不再給予[2-5]。不過所謂單純闌尾切除術一般對象指的是沒有破裂或壞死的闌尾炎。至於所有急性化膿性闌尾炎之預防性抗生素是否也是術前給予一劑，術後不再給予，則有待進一步研究。在一項前瞻性隨機雙盲試驗研究中，220 人接受胃、膽、大腸之手術，以 cefamandole 做為預防性抗生素，術後多用 5 天，並未能減低傷口感染[8]。然而，有一定比例的外科醫師未能遵照此原則使用預防性抗生素。美國鹽湖城 LDS 醫院於 1985 年調查其外科預防性抗生素使用超過 48 小時者佔 40%[15]。南台灣某醫學中心的研究顯示其一般外科及整形外科手術預防性抗生素之術後用藥天數不當者佔 47.2%[20]。本院闌尾切除術及腹式子宮切除術的預防性抗生素使用時限為 24 小時內之比率於執行前期都偏低，透過準則的制定，分別由 1.4% 上升為 91.0%，14.3% 上升至 100%。如此一來，可以因減少預防性抗生素的使用，降低藥物費用，也節省全部的醫療費用。

Davey 認為正確使用預防性抗生素可以減少術後傷口感染，縮短住院天數[21]。本研究也發現提早停止闌尾切除術術後預防性抗生素的使用，並未增加其傷口感染率，且平均住院天數還減少 0.8 天($p < 0.001$)。

雖然透過準則的制定，闌尾切除術執行後期仍有 6.4% 未能在劃刀前 30 分鐘給予預防性抗生素，9.0% 預防性抗生素使用超過 24 小時。這些未能遵照準則給予預防性抗生素的個案，可以回饋給臨床醫師做為品質管理的一部分。其中小兒外科醫師對小孩的闌尾切除術之預防性抗生素只給術前一劑有較大的疑慮。所以，執行後期預防性抗生素使用超過 24 小時的 7 位病患中，其中有 5 位由同一位小兒外科醫師主刀。本研究的限制在於收案數目較少，所以影響術後傷口感染的分析。而且未能追蹤病人出院後的情形，對於延遲的傷口感染，也可能出現誤差。

台灣地區手術預防性抗生素使用的分析顯示各醫院在使用抗生素的種類上差異極大[22]。因為使外科預防性抗生素使用的品質標準化，一方面可降低術後傷口感染發生的比率，一方面可減少因過度使用抗生素所需費用及所帶來的副作用[11]。所以，各醫院可以參考準則，制定預防性抗生素使用標準，縮小各自的差異。

透過這個研究，我們認為依準則修改外科預防性抗生素之使用，不但可提高術前 30 分鐘給予抗生素的比率，大幅減少過長的使用時間，而且可以有效的減少不必要的醫療支出，也不會引起術後傷口感染比例的上升。

表一 闌尾切除術及腹式子宮切除術之病患基本資料及抗生素使用情形

	執行前期	執行後期	P 值
闌尾切除術	n=70	n=79	
男女比	54.3/45.7(38/32)	55.7/44.3(44/35)	0.863
平均年齡	35.1 ± 16.0	29.1 ± 13.3	0.012
預防性抗生素			
使用比率	100%(70/70)	98.7%(78/79)	1.000
術前 30 分鐘給予比率	22.9%(16/70)	93.6%(73/78)	<0.001
術前 2 小時給予比率	94.3%(66/70)	96.2%(75/78)	0.708
使用時限為 24 小時內之比率	1.4%(1/70)	91.0%(71/78)	<0.001
腹式子宮切除術	n=14	n=7	
平均年齡	46.8 ± 9.3	47.6 ± 12.4	0.872
預防性抗生素			
使用比率	100%(14/14)	100%(7/7)	ND
術前 30 分鐘給予比率	57.1%(8/14)	85.7%(6/7)	0.337
術前 2 小時給予比率	92.9%(13/14)	85.7%(6/7)	1.000
使用時限為 24 小時內之比率	14.3%(2/14)	100%(7/7)	<0.001

表二 闌尾切除術及腹式子宮切除術預防性抗生素用法及其影響

	執行前期	執行後期	P 值
闌尾切除術	n=70	n=79	
預防性抗生素 術前	Cefradine 1g IV st	Gentamicin 1.7 mg/kg (一般用 80mg)IM st+ metronidazole 500mg IV st	
術後	Cefradine 1g q6hx1day+ gentamicin 80mg IM qdx2day Cefradine 500mg q6h POx3day	無	
平均住院天數	4.9 ± 1.1	4.1 ± 0.9	<0.001
平均藥費	1988.5 ± 448.8	988.0 ± 504.7	<0.001
平均總醫療費*	33344.5 ± 5102.1	30879.6 ± 5307.1	0.005
術後感染人數	0	0	ND
腹式子宮切除術	n=14	n=7	
預防性抗生素 術前	Cefazolin 1g IV st	Cefazolin 1g IV st	
術後	Cefazolin 1g q6h IVx2day Cefradine 500mg q6h POx2day	無	
平均住院天數	6.6 ± 0.9	6.7 ± 0.5	0.688
平均藥費	1850.9 ± 478.7	703.7 ± 146.5	<0.001
平均總醫療費*	41610.4 ± 3730.3	36953.4 ± 5878.7	0.038
術後感染人數	0	0	ND

* 包含材料費、檢查費、處置費、藥費、其他費用

參考文獻

- 1.Kaiser AB: Antimicrobial prophylaxis in surgery. N Engl J Med 1986;315:1129-38.
- 2.Page CP, Bohnen JM, Fletcher JR, et al: Antimicrobial prophylaxis for surgical wounds: guidelines for clinical care. Arch Surg 1993;128:79-88.
- 3.ASHP Commission on Therapeutics. ASHP therapeutic guidelines on antimicrobial prophylaxis in surgery. Clin Pharm 1992;11:483-513.
- 4.Martin C: Antimicrobial prophylaxis in surgery: general concepts and clinical guidelines. French Study Group on Antimicrobial Prophylaxis in Surgery, French Society of Anesthesia and Intensive Care. Infect Control Hosp Epidemiol 1994;15:463-71.
- 5.Waddell TK, Rotstein OD: Antimicrobial prophylaxis in surgery. Committee on Antimicrobial Agents, Canadian Infectious Disease Society. CMAJ 1994;151:925-31.
- 6.Classen DC, Evans RS, Pestotnik SL, et al: The timing of prophylactic administration of antibiotics and the risk of surgical wound infection. N Engl J Med 1992;326:281-6.
- 7.Scher KS: Studies on the duration of antibiotic administration for surgical prophylaxis. Am J Surg 1997;63:59-62.

8.Stone HH, Haney BB, Kolb LD, et al: Prophylactic and preventive antibiotic therapy: timing, duration and economics. *Ann Surg* 1979; 189:691-9.

9.McDonald M, Grabsch E, Marshall C, et al: Single-versus multiple-dose antimicrobial prophylaxis for major surgery: a systematic review.*Aust N Z J Surg* 1998;68:388-96.

10.Wymenga A, van Horn J, Theeuwes A, et al:Cefuroxime for prevention of postoperative coxitis. One versus three doses tested in arandomized multicenter study of 2,651 arthroplasties. *Acta Orthop Scand* 1992;63:19-24.

11.Dellinger EP, Gross PA, Barrett TL, et al: Quality standard for antimicrobial prophylaxis in surgical procedures. *Clin Infect Dis* 1994;18:422-7.

12.Esposito S: Is single-dose antibiotic prophylaxis sufficient for any surgical procedure? *J Chemother* 1999;11:556-64.

13.Fry DE, Pitcher DE: Antibiotic pharmacokinetics in surgery. *Arch Surg* 1990;125:1490-2.

14.Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, et al:CDC definitions of nosocomial surgical site infection, 1992: a modification of CDC definition of surgical wound infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1992;13:606-8.

15.Burke JP: Maximizing appropriate antibiotic prophylaxis for surgical patients: an update from LDS hospital, Salt Lake City. *Clin InfectDis* 2001;33:78-83.

16.Gorbach SL: Antimicrobial prophylaxis for appendectomy and colorectal surgery. *Rev InfectDis* 1991;13:815-20.

17.Winslow RE, Dean RE, Harley JW: Acute nonperforating appendicitis. *Arch Surg* 1983;118:651-5.

18.Mittendorf R, Aronson MP, Berry RE, et al: Avoiding serious infections associated with abdominal hysterectomy: a meta-analysis of antibiotic prophylaxis. *Am J Obstet Gynecol* 1993;169:1119-24.

19.Lau WY, Fan ST, Chu KW, et al: Cefoxitin versus gentamicin and metronidazole in prevention of post-appendectomy sepsis: a randomized prospective trial. *J Antimicrob Chemother* 1986;18:613-9.

20.陳一伶，許茜甯，李炳鈺等：南台灣某醫學中心外科手術使用預防性抗生素之初步分析。感控雜誌 2002;12:215-25.

21.Davey PG, Duncan ID, Edward D, et al: Costbenefit analysis of cephradine and mezlocillin prophylaxis for abdominal vaginal hysterectomy. *Br J obstet Gynaecol* 1988;95:1170-7.

22.張上淳等：
醫學中心及區域醫院清淨手術預防性抗生素使用之分析。感控雜誌 2001;11:341-54.

Impacts of Clinical Pathways on Surgical
Antibiotic Prophylaxis on Economic Benefits

and Postoperative Wound Infections in Appendectomy and Abdominal Hysterectomy

Ming-Feng Lin 1,2 Shu-Hui Lai 2 Mei-Luan Huang 2

1 Division of Infectious Diseases, Department of Internal Medicine,
2 Nosocomial Infection Control Committee, Hsin-Chu Hospital, Department of Health, Hsin-Chu, Taiwan

The purpose of this study was to evaluate the influence of setting up the policies on surgical antibiotic prophylaxis on economic benefits and postoperative wound infections. At our hospital, we changed the policy after a consensus meeting and revised clinical pathways for the appendectomy and the abdominal hysterectomy. The pre-intervention period was from July to December, 2001; and the post-intervention, from January to June, 2002. One hundred forty-nine patients receiving appendectomy, and 21 patients undergoing abdominal hysterectomy were included. The proportions of those receiving prophylactic antibiotics 30 minutes prior to incision in pre- and post-intervention period were: appendectomy, 22.9% vs. 93.6%; and abdominal hysterectomy, 57.1% vs. 85.7%. The rates of prophylactic antibiotic use within 24 hours in pre- and post-intervention period were: appendectomy, 1.4% vs. 91.0%; and abdominal hysterectomy, 14.3% vs. 100%. For appendectomy patients, the average hospital stay shortened 0.8 days after the intervention ($p < 0.001$). The average cost savings for the drugs and the total hospital bill were 50.3% ($p < 0.001$) and 7.4% ($p = 0.005$), respectively. For the abdominal hysterectomy, the average hospital stay was 0.1 day longer after the intervention, not statistically significant ($p = 0.688$); the cost savings were 62.0% ($p < 0.001$) for the drugs, and 11.2% ($p = 0.038$) for the total hospital bill. During the study period, there were no infections in both types of surgeries either before or after the intervention. The study showed that setting up proper clinical pathways can dramatically increase the number of cases with appropriate timing in prophylactic antibiotic administration and decrease the hospital costs, without any

change in the rate of post-operative infections.

(Infect Control J 2003;13:130-8)

Key words: antibiotic prophylaxis, appendectomy, hysterectomy, wound infection